



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 02 496 A 1**

⑤ Int. Cl.⁸:
F 01 L 1/344

② Aktenzeichen: 195 02 496.6
② Anmeldetag: 27. 1. 95
④ Offenlegungstag: 1. 8. 96

DE 195 02 496 A 1

⑦ Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074
Herzogenaurach, DE

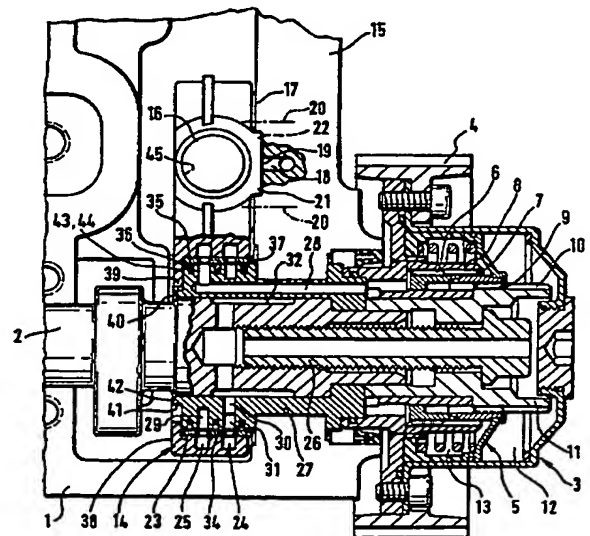
⑦ Erfinder:
Golovatai-Schmidt, Eduard, Dipl.-Ing., 90431
Nürnberg, DE; Scheidt, Martin, Dr.-Ing., 91325
Adelsdorf, DE

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 42 18 078 C1
DE 42 18 082 A1
DE 39 29 821 A1
DE 34 15 861 A1
DE 33 18 182 A1

⑥ **Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine**

⑦ Eine Vorrichtung (3) zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine weist erfindungsgemäß eine Anschlußkonsole (14) auf, die einteilig mit einem Ventilgehäuse (16) für ein hydraulisches Steuerventil verbunden ist. Diese Anschlußkonsole (14) mit dem Ventilgehäuse (16) ist dabei vorteilhaft innerhalb eines Zylinderkopfes (1), bevorzugt hinter seiner äußeren Stirnwand (15), angeordnet. Dabei erfolgt eine Versorgung mit Hydraulikmittel des Steuerventils über einen Ölaustritt (18) aus der Stirnwand (15) heraus.



DE 195 02 496 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 98 602 031/182

8/24

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine die innerhalb eines Steuertriebs von zumindest einer in einem Zylinderkopf gelagerten Nockenwelle, vorzugsweise an einem mit der Nockenwelle in Antriebsverbindung stehenden Antriebsrad, angeordnet ist, welches Antriebsrad über ein Zugmittel mit einer Kurbelwelle verbunden ist, wobei die Vorrichtung einen über hydraulische Mittel axial verschiebbaren Verstellkolben aufweist, der mit zwei, bevorzugt gegenläufig, schrägverzahnten Abschnitten versehen ist, von denen der erste Abschnitt mit einer korrespondierenden Verzahnung eines mit dem Antriebsrad verbundenen Antriebselements und der zweite Abschnitt mit einer Verzahnung eines mit der Nockenwelle verbundenen Abtriebselements kommuniziert, wobei die Nockenwelle in ihrem der Vorrichtung zugewandten Endbereich von einer Anschlußkonsole mit wenigstens einem Druckmittelsanschluß für Hydraulikmittel zur Beaufschlagung des Verstellkolbens ringförmig umschlossen ist, welche Anschlußkonsole, in Nockenwellenrichtung betrachtet, hinter der Vorrichtung positioniert ist.

Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik vorbekannt. So zeigt die DE-A 42 18 082 in Fig. 1 eine Vorrichtung mit einer Anschlußkonsole die in Nockenwellenrichtung betrachtet hinter dieser an einer Außenwand des Zylinderkopfes befestigt ist. In die mit 6, 7 gekennzeichneten Druckmittelleitungen muß das Hydraulikmittel aus einem separat angeordneten Steuerventil zugeführt werden. Gleichzeitig ist es für gewisse Einbaufälle notwendig, die axiale Ausdehnung der gesamten Vorrichtung über den Zylinderkopf hinaus zu beschränken.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zu schaffen, bei welcher die aufgezeigten Nachteile beseitigt sind und bei der mit einfachen Mitteln eine kompakte Baueinheit Steuerventil-Anschlußkonsole vorgesehen ist, welche bauraumsparend positioniert ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Anschlußkonsole einteilig mit einem Ventilgehäuse für ein hydraulisches Steuerventil verbunden ist, über dessen Ansteuerung wahlweise Hydraulikmittel in je eine durch den Verstellkolben beidseitig begrenzte Druckkammer gefördert werden kann. In Ausgestaltung der Erfindung wird diese Anschlußkonsole mit Steuerventil innerhalb des Zylinderkopfes angeordnet. Hierdurch ist eine äußerst kompakte Baueinheit geschaffen, durch welche nicht das vorhandene äußere Bauraummaß am Zylinderkopf unnötig vergrößert wird. Gleichzeitig erleichtert sich eine Montage der vorgenannten Bauteile, da auf separate Montageschritte und Befestigungsvorrichtungen für die ansonsten getrennt anzubringenden Einzelheiten verzichtet werden kann. Zugleich gestattet diese komplexe Vorrichtung ihre Funktionsüberprüfung im ausgebauten Zustand.

In Konkretisierung der Erfindung beschreiben die Ansprüche 3 und 4 vorteilhafte Anordnungen der Anschlußkonsole mit daran befestigtem Ventilgehäuse. Je nach vorhandenem Bauraum kann die Anschlußkonsole sich ebenfalls außerhalb eines Zwischenraums, der in aller Regel durch zwei Nockenwellen gebildet ist, befinden.

Einfache Maßnahmen einer Ölzufuhr sind Gegenstand des Anspruchs 5. Hierbei wird bevorzugt die äu-

Bere Stirnwand des Zylinderkopfes zur Ölzufuhr zur Anschlußkonsole genutzt. Vorgesehen ist es hierbei, die Stirnwand mit Bohrungen für Schraubmittel zu versehen, welche Schraubmittel dann in entsprechende Aufnahmebohrungen der Anschlußkonsole eingreifen. Diese Maßnahmen sind besonders montagefreundlich. Denkbar ist es jedoch auch, die Schraubmittel von der Anschlußkonsole ausgehen zu lassen. Gleichzeitig sind auch weitere dem Fachmann an sich geläufige Befestigungsformen der Anschlußkonsole denkbar, wichtig ist in diesem Zusammenhang lediglich, daß eine lösbare Verbindung geschaffen wird. Die einander zugewandten Stirnflächen von Stirnwand und Anschlußkonsole sind hierzu mit nicht näher beschriebenen Dichtringen versehen.

In Konkretisierung der Erfindung ist es vorgesehen, die Stirnfläche der Anschlußkonsole mit einer Positioniernase auszubilden, welche in Richtung der Stirnwand zeigt. Diese Positioniernase vereinfacht den Montageprozeß und verhindert ein Wegdrehen der vormontierten Einheit auf der Nockenwelle.

Eine bevorzugte Ausbildung eines Ölabgriffs von der Anschlußkonsole in die eigentliche Vorrichtung zum Verändern der Steuerzeiten ist in Anspruch 9 beschrieben. Durch die schlitzförmige Geometrie ist zum einen ein ausreichend großer Ölabgriff garantiert und zum anderen gestatten diese Schlitzte eine Verkleinerung des axialen Baumaßes der Anschlußkonsole, da auf entsprechend breite Ölaustritte verzichtet werden kann.

Das separate Ringteil nach Anspruch 10 bildet somit einen Teil des äußeren Nockenwellenlagers. Hierzu weist das Ringteil außerhalb der Anschlußkonsole in Richtung der Vorrichtung eine Ringvertiefung auf, über deren Stirnflächen es an der äußeren Stirnwand des Zylinderkopfes positioniert ist.

Weiter geht aus Anspruch 11 hervor, daß zur Abdichtung des Ölabgriffs Stahldichtringe vorgesehen sind. Der zwischen diesen Stahldichtringen vorhandene Stoß im Endbereich ist hierbei äußerst gering ausgeführt.

Vorteilhaft wird als Steuerventil ein 4/3-Wege-Proportionalventil in das Ventilgehäuse eingesetzt. Somit ist in Null-Stellung dieses Ventils gesichert, daß kein Ölz- oder Abfluß vorherrscht. Gleichzeitig ist garantiert, daß die Vorrichtung in Verbindung mit dem Steuerventil hydraulisch derart ausgelegt ist, daß ein Druckabfall im Ableitungsfall von Hydraulikmittel aus einer der Druckkammern größer ist, als ein Druckabfall im Zuleitungsfall in die jeweilige andere Druckkammer. Dies kann ventileseitig so realisiert werden, indem über einen nicht näher zu beschreibenden Schieber im Steuerventil die Zuleitung noch geringfügig geöffnet ist, wenn die jeweilige Ableitung schon gesperrt ist. Durch diese Maßnahmen wird gewährleistet, daß beide Druckkammern ständig mit Hydraulikmittel gefüllt sind und es in diesen Druckkammern zu keiner unnötigen, die Funktion beeinträchtigenden, Ansammlung von Luft kommt. Zugleich wird die Verschiebebewegung des jeweiligen Verstellkolbens vereinfacht.

Schließlich geht aus Anspruch 15 eine einfache Positionierung der Anschlußkonsole gegenüber dem Ringteil hervor. Da diese bevorzugt aus einem "weichen" Aluminiumwerkstoff hergestellt ist, schleifen sich beim ersten Betrieb die überstehenden Nasen am Stahlmantel des Ringteils ab, um keine unnötigen Reibungsverluste am Motor zu verursachen.

Die Erfindung ist nicht nur auf die Merkmale ihrer Ansprüche beschränkt. Denkbar und vorgesehen sind auch Kombinationsmöglichkeiten einzelner Anspruchs-

merkmale und Kombinationsmöglichkeiten einzelner Anspruchsmerkmale mit dem in den Vorteilsangaben und zum Ausgestaltungsbeispiel Offenbart.

Zweckmäßigerweise ist die Erfindung in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Zylinderkopf mit quer geschnittener Vorrichtung,

Fig. 2 in einer räumlichen Ansicht die Anschlußkonsole ohne eingestecktes Steuerventil und die

Fig. 3a, 3b in einer weiteren räumlichen Ansicht einen Zylinderkopf mit explosiv dargestellten Nockenwellen und montierter Anschlußkonsole.

Fig. 1 zeigt einen Zylinderkopf 1 in Draufsicht. In diesem Zylinderkopf 1 ist eine Nockenwelle 2 gelagert, welche an ihrem einen Ende mit einer Vorrichtung 3, an sich bekannter Bauart, zum Verändern der Steuerzeiten versehen ist. Diese Vorrichtung 3 ist trieblich zwischen einem Antriebsrad 4, welches über ein nicht dargestelltes Zugmittel mit einer Kurbelwelle verbunden ist, und der Nockenwelle 2 angeordnet. Die Vorrichtung 3 weist einen über Hydraulikmittel axial verschiebbaren Verstellkolben 5 auf. Der Verstellkolben 5 verfügt über einen außenliegenden, schrägverzahnten Abschnitt 6, welcher mit einem innenliegenden, schrägverzahnten Abschnitt 7 eines mit dem Antriebsrad 4 verbundenen Antriebslements 8 kämmt. Gleichzeitig weist der Verstellkolben 5 einen innenverzahnten Abschnitt 9 auf, der mit einem außenverzahnten Abschnitt 10 eines mit der Nockenwelle 2 verbundenen Abtriebslements 11 kommuniziert. Durch den Verstellkolben 5 sind beidseitig Druckkammern 12, 13 begrenzt. Ein wahlweises Zuleiten von Hydraulikmittel in eine der Druckkammern 12 oder 13 bewirkt ein axiales Verschieben des Verstellkolbens 5 und somit ein an sich bekanntes Relativverstellen der Nockenwelle 2 in bezug auf das sie treibende Antriebsrad 4.

Die Nockenwelle 2 ist in ihrem der Vorrichtung 3 zugewandten Endbereich von einer Anschlußkonsole 14 umschlossen. Diese Anschlußkonsole 14 ist dabei vorteilhaft innerhalb des Zylinderkopfes 1, unmittelbar hinter seiner der Vorrichtung 3 zugewandten Stirnwand 15, befestigt. Dabei weist die Anschlußkonsole 14 mit ihrer Längserstreckung in Richtung einer jeweils anderen Nockenwelle 46 (siehe Fig. 3b). Mit der Anschlußkonsole 14 einteilig verbunden ist ein Ventilgehäuse 16 für ein 4/3-Wege-Proportionalventil. Das Ventilgehäuse 16 erstreckt sich dabei orthogonal zu einer Quermitelebene des Zylinderkopfes 1.

Die Anschlußkonsole weist eine Stirnfläche 17 auf, die dichtend an der Stirnwand 15 befestigt ist. Eine Versorgung des im Ventilgehäuse 16 positionierten Steuerventils mit Hydraulikmittel wird über einen Ölaustritt 18 aus der Stirnwand 15 in einen Öleinlaß 19 (siehe Fig. 2) der Anschlußkonsole 14 hergestellt. Eine einfache Befestigung der Anschlußkonsole 14 an der Stirnwand 15 erfolgt über nicht näher dargestellte Schraubmittel 20. Diese Schraubmittel 20 sind dabei beidseitig des Öleinlasses 19 angeordnet und gehen von der Stirnwand 15 aus.

Als Montagehilfe weist die Anschlußkonsole 14 hier eine sich in Richtung der Stirnwand 15 erstreckende Positioniernase 21 auf. Diese Positioniernase 21 sitzt auf einer komplementären Anlagefläche 22 der Stirnwand 15.

Durch die Verlagerung des gesamten Ventilgehäuses 16 mit Anschlußkonsole 14 innerhalb des Zylinderkopfes 1 wird somit kein unnötiger Bauraum für die vorgenannte Verstellvorrichtung 3 beansprucht. Gleichzeitig

ist eine kompakte und leicht zu montierende Baueinheit Anschlußkonsole 14 — Ventilgehäuse 16 geschaffen. Eine Vielzahl von Funktionen sind nun in einem einzigen Bauteil 14, 16 integriert. Eine Zufuhr von Hydraulikmittel in die Druckkammern 12 bzw. 13 aus der Anschlußkonsole 14 heraus erfolgt im Bereich ihrer Bohrung 23, welche die Nockenwelle 2 umschließt, durch schlitzförmig ausgebildete und axial zueinander beabstandete Übertragungsöffnungen 24, 25. Dabei wird über die erste Übertragungsöffnung 24 das Hydraulikmittel zu der ersten Druckkammer 12 über die Nockenwelle 2 und eine gebohrte Befestigungsschraube 26 (nicht näher erläutert) geleitet. Über die zweite Übertragungsöffnung 25 ist eine Beaufschlagung der zweiten Druckkammer 13 vorgesehen. Dabei verläuft innerhalb der Bohrung 23 der Anschlußkonsole 14 ein separates Ringteil 27. Dieses erstreckt sich axial aus der Anschlußkonsole 14 heraus in Richtung zur Vorrichtung 3. Das Ringteil 27 ist dabei drehfest mit der Nockenwelle 2 verbunden und weist zumindest eine Längsbohrung 28 zur Übertragung des Hydraulikmittels in die zweite Druckkammer 13 auf. Innerhalb der Anschlußkonsole 14 ist dabei die Längsbohrung 28 mit einer Ringnut 29 versehen, die mit der Übertragungsöffnung 25 in Verbindung steht. Weiterhin weist das Ringteil 27 zumindest eine Stichbohrung 30 auf, die in eine weitere Ringnut 31 im Ringteil 27 mündet, wobei die Stichbohrung 30 andererseits in eine weitere Ringnut 32 des Endbereichs der Nockenwelle 2 mündet, von der aus das Hydraulikmittel in die erste Druckkammer 12 leitbar ist. Die Ringnut 31 wiederum wird an einem Teilumfang von der hier halbmondförmig ausgebildeten Übertragungsöffnung 24 umschlossen.

Zur Abdichtung dieser Drehübertragung von Hydraulikmittel sind im Außenmantel 34 des Ringteils 27 radial nach außen vorgespannte Stahldichtringe 35 in Umfangsnuten 36 angeordnet. Dieses Stahldichtringe 35 wirken abdichtend mit der Bohrung 23 der Anschlußkonsole 14 bzw. hier unmittelbar mit einem separaten Ring 37 zusammen.

Von einem der Vorrichtung 3 abgewandten Ende 38 der Anschlußkonsole 14 erstrecken sich radial nach innen drei umfangsverteilte Nasen 39 zur Zentrierung der Anschlußkonsole 14 gegenüber der Nockenwelle 2. Diese Nasen 39 verlaufen dabei mit ihrem Innenmantel 40 auf einem Außenmantel 41 eines Absatzes 42 des Ringteils 27. Gleichzeitig liegen Innenflächen 43 der Nasen 39 an einer Ringfläche 44 des Absatzes 42 an.

In die aus Fig. 2 ersichtliche Bohrung 45 der Anschlußkonsole 14 wird das aus Fig. 1 in Draufsicht gezeigte Ventilgehäuse 16 mit Steuerventil eingebaut.

Auf eine weitere Beschreibung der hier vorgestellten Vorrichtung 3 mit erfindungsgemäß ausgebildeter Anschlußkonsole 14 wird an dieser Stelle verzichtet, weil insbesondere der Aufbau und die Wirkungsweise der Vorrichtung an sich bekannt sind.

Schließlich zeigen die Fig. 3a und 3b zum besseren Verständnis in einer räumlichen Darstellung die Einbausituation der Anschlußkonsole 14. Die so vormontierte Einheit Anschlußkonsole 14 — Ringteil 27 — Nockenwelle 2 wird gesamt in den Zylinderkopf 1 montiert. Dabei ist, wie eingangs schon beschrieben, die Anschlußkonsole 14 mit Ventilgehäuse 16 innerhalb des Zylinderkopfes 1 hinter der äußeren Stirnwand 15 positioniert. Wie der Fig. 3b ebenfalls zu entnehmen ist, ist hier in das Ventilgehäuse 16 das schon erwähnte Steuerventil eingebaut. Eine Ableitung des Hydraulikmittels aus dem Steuerventil ist an einer Unterseite dieses aus der Anschlußkonsole 14 heraus in den Zylinderkopf vor-

gesehen. Denkbar ist es auch, beide Nockenwellen (Ein- und Auslaßwelle) mit einer derartigen Vorrichtung 3 mit Anschlußkonsole 14 zu versehen. Eine Anwendung kann die erfindungsgemäße Ausbildung beispielsweise bei Ventiltrieben finden, welche über einen Zahnriemen von der Nockenwelle getrieben werden. Jedoch ist diese Anwendung nicht nur auf diese Riementriebe beschränkt, denkbar ist ebenfalls eine Applikation bei Ketentrieben, bei denen dann die Anschlußkonsole 14 vorteilhaft an der Stirnwand 15, jedoch außerhalb des Zylinderkopfes 1, angeordnet ist.

Bezugszeichenliste

1 Zylinderkopf	
2 Nockenwelle	
3 Vorrichtung	
4 Antriebsrad	
5 Verstellkolben	
6 Abschnitt	
7 Abschnitt	
8 Antriebselement	
9 Abschnitt	
10 Abschnitt	
11 Abtriebselement	
12 Druckraum, -kammer	
13 Druckraum, -kammer	
14 Anschlußkonsole	
15 Stirnwand	
16 Ventilgehäuse	
17 Stirnfläche	
18 Ölaustritt	
19 Öleinlaß, Druckmittelanschluß	
20 Schraubmittel	
21 Positioniernase	
22 Anlagefläche	
23 Bohrung	
24 Übertragungsöffnung	
25 Übertragungsöffnung	
26 Befestigungsschraube	
27 Ringteil	
28 Längsbohrung	
29 Ringnut	
30 Stichbohrung	
31 Ringnut	
32 Ringnut	
33 nicht vergeben	
34 Außenmantel	
35 Stahldichtring	
36 Umfangsnuten	
37 Ring	
38 Ende	
39 Nase	
40 Innenmantel	
41 Außenmantel	
42 Absatz	
43 Innenfläche	
44 Ringfläche	
45 Bohrung	
46 Nockenwelle	

Patentansprüche

1. Vorrichtung (3) zum Verändern der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine die innerhalb eines Steuertriebs von zumindest einer in einem Zylinderkopf (1) gelagerten Nockenwelle (2), vorzugsweise an einem mit der Nockenwelle (2) in Antriebsverbin-

dung stehenden Antriebsrad (4), angeordnet ist, wobei die Vorrichtung (3) einen über hydraulische Mittel axial verschiebbaren Verstellkolben (5) aufweist, der mit zwei, bevorzugt gegenläufig, schräg verzahnten Abschnitten (6, 9) versehen ist, von denen der erste Abschnitt (6) mit einer korrespondierenden Verzahnung (7) eines mit dem Antriebsrad (4) verbundenen Antriebselements (8) und der zweite Abschnitt (9) mit einer Verzahnung (10) eines mit der Nockenwelle (2) verbundenen Antriebselements (11) kommuniziert, wobei die Nockenwelle (2) in ihrem der Vorrichtung (3) zugewandten Endbereich von einer Anschlußkonsole (14) mit wenigstens einem Druckmittelanschluß (19) für Hydraulikmittel zur Beaufschlagung des Verstellkolbens (5) ringförmig umschlossen ist, welche Anschlußkonsole (14), in Nockenwellenrichtung betrachtet, hinter der Vorrichtung (3) positioniert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußkonsole (14) einteilig mit einem Ventilgehäuse (16) für ein hydraulisches Steuerventil verbunden ist, über dessen Ansteuerung wahlweise Hydraulikmittel in je eine durch den Verstellkolben (5) beidseitig begrenzte Druckkammer (12, 13) gefördert werden kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußkonsole (14) innerhalb des Zylinderkopfes (1), unmittelbar hinter seiner der Vorrichtung (3) zugewandten Stirnwand (15), positioniert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 mit wenigstens zwei obenliegenden Nockenwellen (2, 46), wobei zumindest eine der Nockenwellen (2 oder 46) mit einer Vorrichtung (3) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Anschlußkonsole (14) in Richtung der jeweils anderen Nockenwelle (46) oder (2) erstreckt, wobei das Ventilgehäuse (16) mit seiner Längserstreckung in etwa orthogonal zu einer Quermittlebene des Zylinderkopfes (1) verläuft.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (16) derart mit der Anschlußkonsole (14) gekoppelt ist, daß es sekantenartig zur jeweiligen Nockenwelle (2) verläuft und/oder sich in Seitenansicht des Zylinderkopfes (1) aus diesem, den Durchmesser der Nockenwelle (2) leicht überragend, erstreckt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Stirnwand (15) zugewandte Stirnfläche (17) der Anschlußkonsole (14), zumindest in einem Teilbereich, an der Stirnwand (15) dichtend befestigt ist und einen Öleinlaß (19) zum Steuerventil im Ventilgehäuse (16) aufweist, der mit einem Ölaustritt (18) an der Stirnwand (15) des Zylinderkopfes (1) kommuniziert.

6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußkonsole (14) über von der Stirnwand (15) ausgehende Schraubmittel (20) mit dieser verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubmittel (20) beidseitig des Öleinlasses (19) in Aufnahmebohrungen der Stirnfläche (17) der Anschlußkonsole (14) eingreifen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Stirnwand (15) zugewandte Stirnfläche (17) der Anschlußkonsole (14) oder die Stirnfläche (17) zumindest eine Positioniernase (21)

aufweisen, die mit einer komplementären Anlagefläche (22) am jeweils anderen Bauteil (15 oder 14) kommunizieren.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß aus der Anschlußkonsole (14) heraus, im Bereich ihrer die Nockenwelle (2) ringförmig umgebenden Bohrung (23), zwei axial voneinander beabstandete Übertragungsöffnungen (24, 25) für das Hydraulikmittel verlaufen, die schlitzförmig über zumindest einem Teilumfang der Bohrung (23) angeordnet sind, wobei über eine erste Übertragungsöffnung (24) das Hydraulikmittel in eine erste Druckkammer (12) vor den Verstellkolben (5) und über eine zweite Übertragungsöffnung (25) das Hydraulikmittel in eine zweite Druckkammer (13) hinter den Verstellkolben (5) leitbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwelle (2) im Bereich der Anschlußkonsole (14) unmittelbar von einem separaten Ringteil (27) umschlossen ist, welches mit der Nockenwelle (2) drehfest verbunden ist, wobei das Ringteil (27) zumindest eine Längsbohrung (28) zur Übertragung von Hydraulikmittel in die zweite Druckkammer (13) aufweist, die im Bereich der Bohrung (23) der Anschlußkonsole (14) mit einer ersten Ringnut (29) verbunden ist, welche mit einer der Übertragungsöffnungen (25) korrespondiert, wobei das Ringteil (27) zumindest eine Stichbohrung (30) aufweist, die axial zu der ersten Ringnut (29) beabstandet ist, und in eine zweite Ringnut (31) im Ringteil (27) mündet, die wiederum mit der weiteren Übertragungsöffnung (24) in Verbindung steht und wobei die Stichbohrung (30) andererseits in eine Ringnut (32) des Endbereichs der Nockenwelle (2) mündet, von der aus das Hydraulikmittel in die erste Druckkammer (12) leitbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in Umfangsnuten (36) eines Außenmantels (34) des Ringteils (27) nach außen vorgespannte Stahldichtringe (35) in Interaktion mit der Bohrung (23) der Anschlußkonsole (14) verlaufen.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahldichtringe (35) beidseitig der beiden Ringnuten (29, 31) des Ringteils (27) und zwischen diesen angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil als 4/3-Wege-Proportionalventil ausgeführt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (3) in Verbindung mit dem Steuerventil hydraulisch derart ausgelegt ist, daß ein Druckabfall im Ableitungsfall von Hydraulikmittel aus einer der Druckkammern (12 oder 13) größer ist als ein Druckabfall im Zuleitungsfall in die jeweilige andere Druckkammer (13 oder 12).

15. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß von einem der Vorrichtung (3) abgewandten Ende (38) der Bohrung (23) der Anschlußkonsole (14) sich bevorzugt drei umfangsverteilte Nasen (39) radial nach innen erstrecken, die mit ihrem Innenmantel (40) auf einem Außenmantel (41) eines Absatzes (42) des Ringteils (27) verlaufen, wobei Innenflächen (43) der Nasen (39) an einer Ringfläche (44) des Absatzes (42) anliegen.

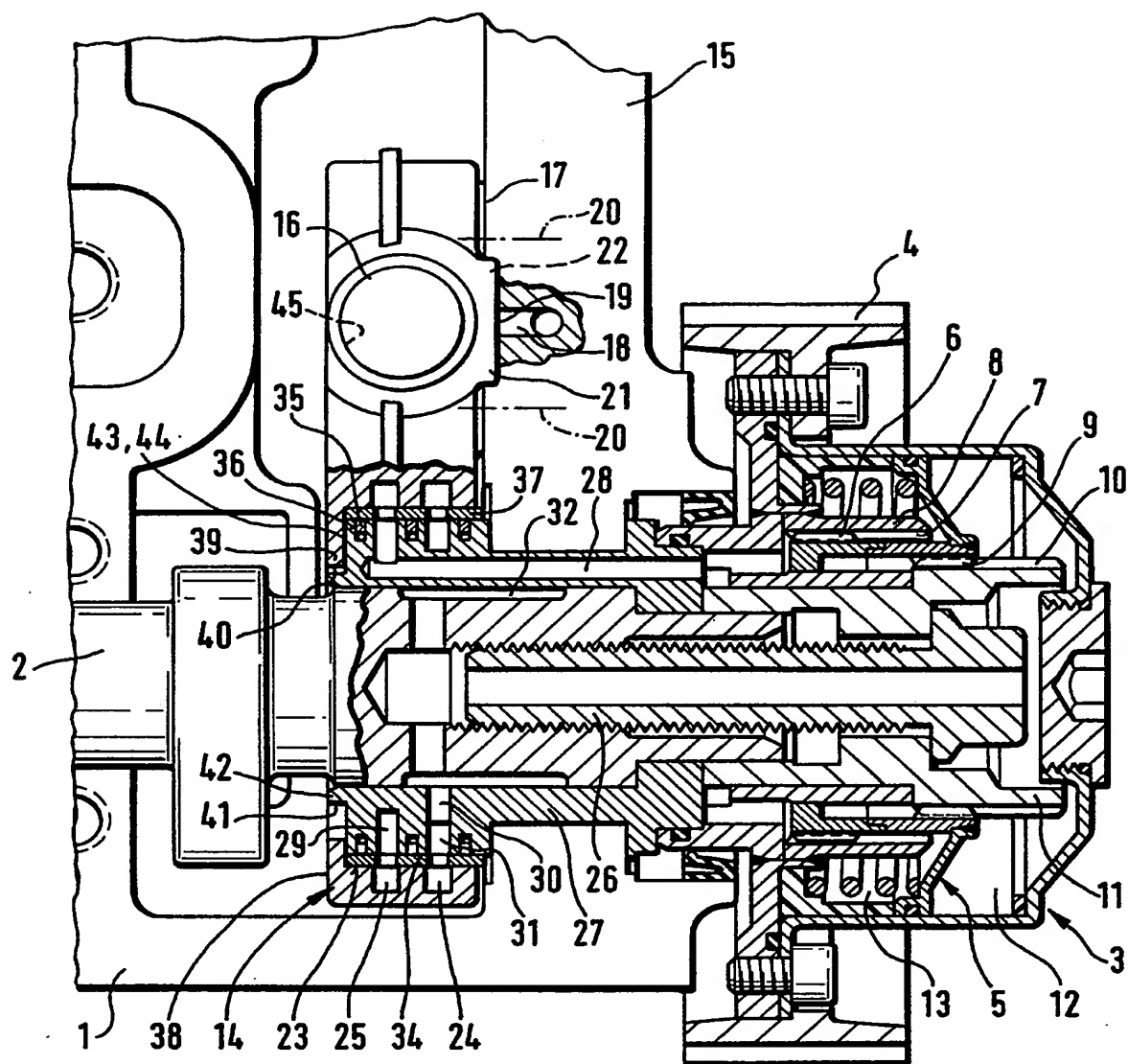


Fig. 1

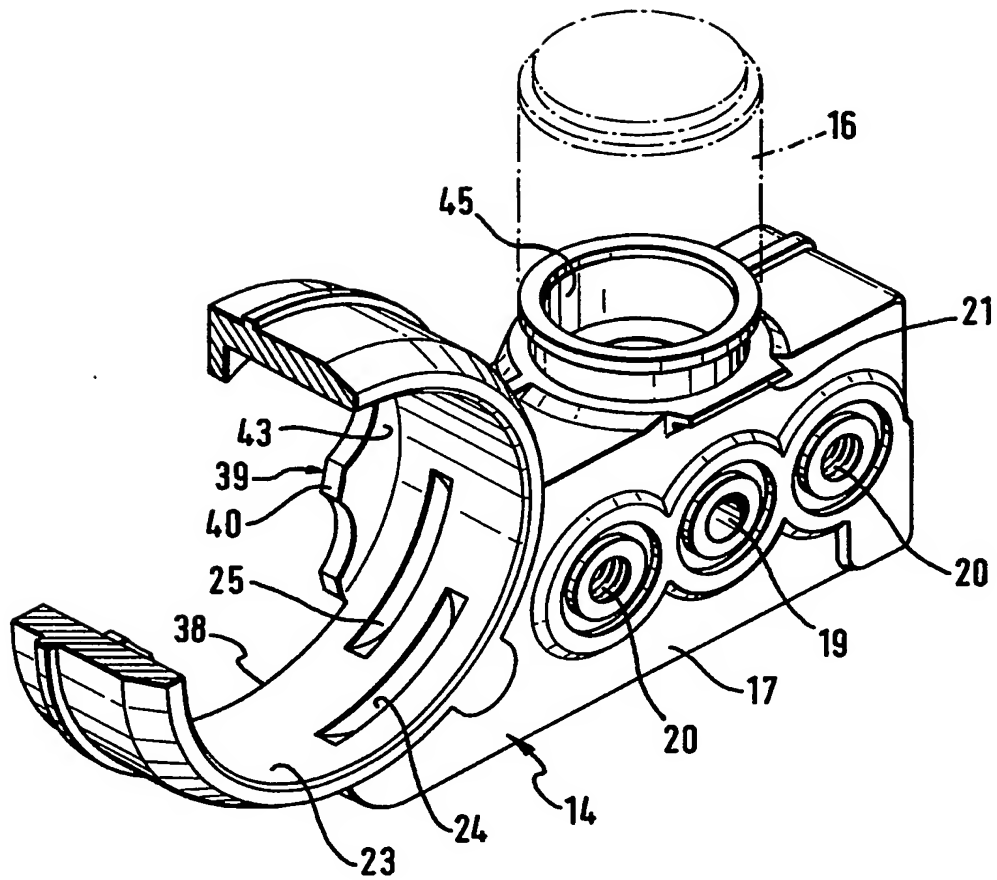


Fig. 2

Fig. 3b

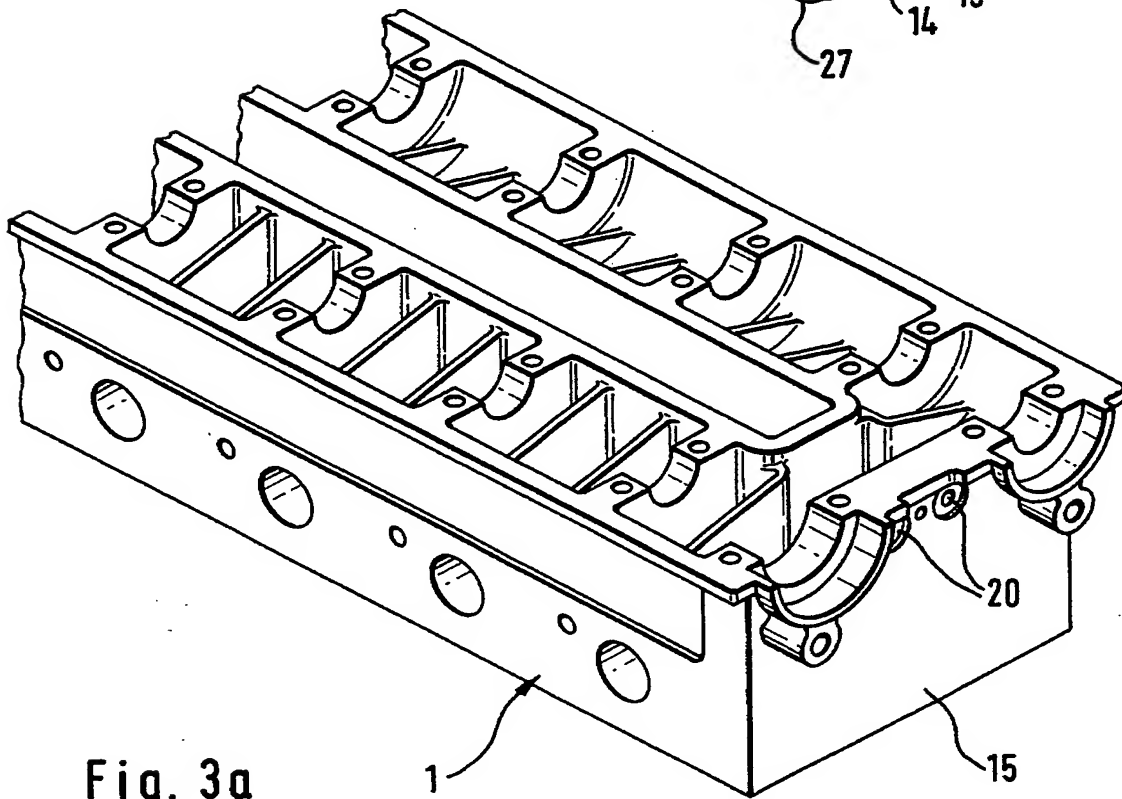
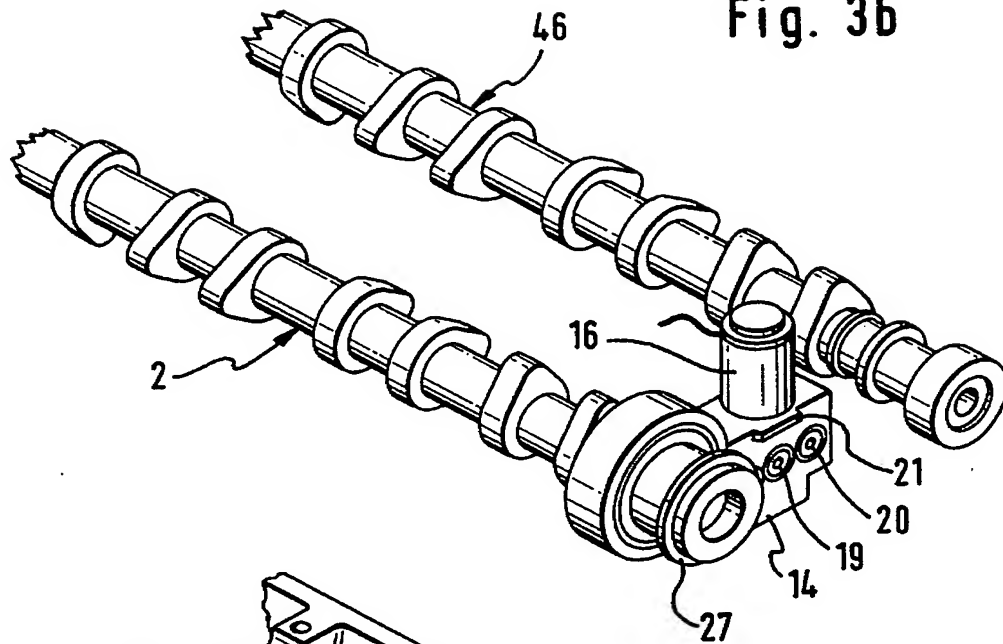


Fig. 3a